DE
MEDULLAE SPINALIS TEXTURA.

DISSERTATIO
INAUGURALIS HISTOLOGICA
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS
IN
ALMA LITTERARUM UNIVERSITATE
FRIDERICA GUILELMA
UT SUMMI
IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES
RITE SIBI CONCEDANTUR
DIE IX. M. AUGUSTI A. MDCCCLXII.
H. L. Q. S.
PUBLICE DEFENDET
AUCTOR

GUSTAVUS FRITSCH
SILESIUS.

OPPONENTIBUS:

C. SCHOENBORN, MED. ET CHIR. DD.
L. RIESS, MED. ET CHIR. DD.
C. HOFFMANN, MED. ET CHIR. DR.

BEROLINI
TYPIS EXPRESSIT GUSTAVUS SCHADE.

VIRO

ILLUSTRISSIMO ATQUE HUMANISSIMO

C. B. REICHERT

PRAECEPTORI DILECTISSIMO

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

PIO GRATOQUE ANIMO

D. D. D.

AUCTOR.

Inter omnes histologiae partes nulla nec difficultatis nec laboris plus habet, quam ea, quae est de nervorum systemate. Nam postquam inde ab aliquot annis de subtiliore cerebri et medullae spinalis constitutione per microscopium quaeri coeptum est, quamquam summorum in hoc genere virorum in ea re industria collocata est, tamen nondum quod ex omni parte satisfaciat inventum est.

Jam quod ego in ipso quasi studiorum meorum limine summis illis viris, qui in hoc genere elaborarunt, me adiungere audeo, nolim id arrogantiae cuidam meae tribui. Nam ut bene cognitum habeo, quot quantasque difficultates haec res habeat, ita persuasum mihi est, nisi diuturna exercitatione et indefesso labore nihil in ea perfici posse.

Liceat igitur mihi mature incipere atque aemulari quodammodo summos illos viros, qui maximam vitae partem huic studio impenderunt, ut aliquando fortasse aliquid tamen ad rem contulisse iudicer.

Elegi autem, in qua elaborarem, quaestionem de nervorum systemate centrali. Ac primum quidem quid

hucusque in hoc genere effectum sit exponam, et quorum id virorum industriae debeatur, ita ut simul libros, quos de hac re conscripserunt, enumerem; deinde explicabo, quibus de rebus adhuc dissentiant viri docti, quas, qui recte iudicare vult de statu, in quo nunc sit cognitio constitutionis systematis nervorum, cognitas habere debet; postremo comparatis inter se methodis, quae a singulis propositae sunt, secundum eorum, qui recentissimo tempore de hac re scripserunt, sententias universam de gravissimis spinae dorsalis partibus doctrinam adumbrabo.

Sed priusquam rem ipsam aggrediar, non possum, quin gratissimo animo agnoscam summam humanitatem Reicherti, viri celeberrimi, professoris huius Academiae, qui non solum consilio me suo adiuvit, sed etiam bibliothecam, quam possidet, amplissimam usurpandam mihi concessit. Pro quo beneficio et ago ei gratias quam maximus et habebo semper.

I. EXPOSITIO HISTORICA DOCTRINAE DE SPINA DORSALI.

Primus recentiore tempore de constitutione spinae dorsalis Ehrenbergius[1]) quaesivit, qui in dissertatione quadam Poggendorfii annalibus inserta demonstravit, constitutionem eius tubulosam esse, quum, quae tum omnium sententia erat, nervos spinales ex cerebro originem habere putaret.

---

[1]) Poggend. Ann. 1833. Bd. 38. S. 451.

Cuius vestigia secutus Valentin[1]) in dissertatione de cursu et extremo fine nervorum, originem eorum ex cerebro extra dubitationem posuisse visus est.

Sed qui primus de cinerea illa spinae dorsalis substantia deque cellulis *gangliosis*, quae ea continentur, quaesivit, Remak[2]), is hac ipsa sua observatione inductus est, ut dubitaret, num vere nervos spinales ex cerebro originem habere crederetur.

Promota est quaestio Hannoveri[3]) studio, qui primus *acidum Chromicum* ad indurandam spinam dorsalem adhibuit. Nam quum hac ratione in systema nervorum centrale variorum animalium inquisivisset et in avibus, amphibiis et piscibus *fibras transversas* demonstrasset, quod in animalibus superiorum ordinum efficere non potuit; intellexit, *fibras cerebrales* ex cellulis gangliosis originem habere, qua de re postea accuratius etiam exposuit, quum, additis imaginibus, describeret quomodo fibrae nervorum ex parvis illis cellulis substantiae corticalis in cerebro orirentur, per medullam spinalem currerent et postremo sub angulis obtusis eam relinquerent.

Aliam viam inierunt Stilling et Wallach[4]), in alia omnia illi discedentes. Nam quum praefracte negarent nervos spinales ex cerebro originem habere, contenderunt radices nervorum horizontaliter per medullam

---

[1]) Nova acta Academ. Caes. Leop. Carol. Vol. XVIII.

[2]) Observationes anatomicae etc. de system. nerv. et natur. Berolini 1838.

[3]) Müller's Arch. 1840. 4. S. 88.

[4]) Ueber d. Text. d. Rückenmarks. 1842.

spinalem decurrere, ita ut radices anteriores directe cum posterioribus lateris alterius cohaererent. Et quum in hac dissertatione cellulas gangliosas Stilling[1]) neglexisset, in alia quadam, quam postea edidit, eas descripsit, ita tamen, ut quo modo eae cum radicibus nervorum cohaererent, non explicaret, sententiam a Stilling prolatam primi impugnaverunt Biel et van Deen, quorum hic inprimis vivisectionibus fibrarum decursum indagare conatus est.

Secutus est Volkmann[2]), qui primus mensuram ad hanc quaestionem solvendam adhibuit. Nam quum ambitum radicum nervorum et albae illius substantiae, quae parte cervicali medullae spinalis continetur, accurate mensus esset, intellectum est, non posse omnes fibras radicum nervorum eo contineri. Idem propter multiplices reflexiones negat simpliciter coniunctas esse fibras cerebrales cum fibris nervorum, quas ductu transverso (Querleitung) in spina dorsali effici putat.

Budge[3]), Valentini ille sententiam probans, monet posteriores nervorum radices ranae partim directe in cerebrum adscendere, partim oblique in cineream substantiam intrare, ubi amplius observari non possint. Ipse tamen in eam inclinat sententiam, ut eas quoque in cerebrum adscendere putet, quum improsperum experimenti successum ab ipsa praeparationis difficultate repetit.

---

[1]) Ueber d. Text. d. Medulla oblong. Erlangen 1843.

[2]) Wagner's Handwörterbuch d. Physiol. II. p. 482.

[3]) Müller's Archiv 1844. p. 177.

Quorum virorum industria et diligentia, quum doctorum hominum studia commota essent, mox plures exorti sunt, qui huic rei operam impenderent, ita ut, quod ex eo tempore de hac re scriptum est, bibliothecae instar sit.

Praecipuum inter hos locum sibi Stilling vindicat, qui indefesso studio de hac re quaerere perrexit, quaeque hucusque indagavit peculiari libro[1]) publici iuris fecit.

Haud minore studio Schroeder van d. Kolk[2]) rem aggressus est, qui eo consilio praecipue de medulla spinali quaesivit, ut epilepsiae causam indagaret eiusque curandi certam rationem inveniret.

Praeterea Dorpati Bidder[3]) principe et auctore complures iuvenes docti huic quaestioni operam dederunt, qui propter systematis, quod de medulla spinali proposuerunt, simplicitatem plurimorum assensum tulerunt.

Ac praeter ipsum Bidder inter hos nominandi sunt: Schilling[4]) Kupffer[5]) Metzler[6]) Owjannikow[7]), qui de structura medullae spinalis avium, piscium, amphibiorum scripserunt. Ac Kupffer quidem inprimis

---

[1]) Neue Unters. üb. d. Bau d. Rückenmarks. 1858. 1859.

[2]) Bau u. Funct. d. Med. spin. u. oblong. übersetzt von Theile. Braunschweig 1859.

[3]) Bidder u. Kupffer, Untersuch. üb. d. Text. d. Rückenmarks. Leipzig 1857.

[4]) Diss. de med. spin. text. Dorpat 1852.

[5]) Diss. de med. spin. text. in ranis. Dorpat 1854.

[6]) Diss. de med. spin. avium text. Dorpat 1855.

[7]) Disquisit. microsc. de med. spin. text. imprimis in piscib. fact. Dorpat 1854.

doctrinam a schola Dorpatensi propositam historia evolutionis comparativa firmare studuit.

De medulla spinali ranae, quam hic in dissertatione sua tractavit, iam ante eum quaesiverunt Engel[1]): de medulla spinali animalis nondum evoluti et Blattmann[2]) de medulla spinali completi animalis, quorum observationes Kupffer et auxit et correxit.

Mox tamen haud paucos adversarios nacti sunt Dorpatenses inprimisque Kölliker[3]), qui variis libris eorum sententiam impugnavit et praeter alios quosdam Stilling, qui de eo, in quo cardo rei vertitur, num in medulla spinali tela conjunctiva contineatur, plane ab eo dissentit. Etiam Owjannikow sententiam de medulla spinali piscium se impugnaturum esse Mauthner[4]) memorat; quum ego secundum ea, quae ipse de spina dorsali ranae mihi indagasse videor, quanquam quaestionem ad finem perducere nondum potui, non possum quin Kupffer contradicam.

In Britannia inprimis Clarke[5]) compluribus dissertationibus de nervorum systemate centrali egregie de hac re meruit; in Francogallia Gratiolet[6]) huic rei operam navavit.

---

[1]) Zeitschrift d. kaiserl. Gesellsch. der Aerzte in Wien 1847.

[2]) Mikrosk. anat. Darst. d. Centralorgane des Nervensyst. 1850.

[3]) Mikrosk. Anatomie, Gewebelehre, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie 1850. Bd. 3.

[4]) Untersuch. üb. d. Bau d. Rückenmarks d. Fische, Sitzungsberichte der kaiserl. Akad. d. Wissensch. Bd. 34. p. 31. 1859.

[5]) Philosophic. transact. 1851, Part. II. 1853, Part. III.

[6]) Structure de la matière epinière in „Institut" 1851.

Denique memorandi sunt R. Wagner[1]), Jacubowitsch[2]), Lenhosseck[3]), Gerlach[4]).

II. DE METHODO QUAESTIONIS.

Jam si, quid horum virorum studio et labore effectum sit quaerimus, non sine admiratione quadam intelligimus, pauca admodum extra dubitationem posita esse. Nam de ipsis etiam elementis, ut ita dicam, vehementer inter se dissentiunt viri docti, ut perdifficile sit certa ab incertis, vera a falsis discernere.

Quaerentibus causam sponte se offert methodorum, quibus singuli usi sunt, varietas atque inde nascens investigationis ambiguitas. Itaque, qui, unde ortae sint nonnullae controversiae intelligere recteque de iis iudicare vult, is methodos, quibus singuli usi sunt, cognitas et pertractatas habere debet. Quamobrem non abs re fore videtur, singulas illas methodos conferre et inter se comparare.

Ac proxima quidem, qua antea omnes fere usi sunt, ea est, ut in medullam spinalem recens e corpore eductam inquiratur, i. e. ut segmenta quam subtilissima excerpantur et comprimendo, dissuendo acuum ope et ad summum vulgatissimis reagentibus magis explicentur. Nam a chemicis remediis omnes fere abhorrebant,

---

[1]) Götting. gelehrt. Anzeig. 1850, 1851. 1854.

[2]) Mittheil. über d. feinen Bau d. Gehirns u. Rückenmarks. Breslau 1857.

[3]) Neue Untersuch. üb. den feinen Bau d. centralen Nervensystems d. Menschen. Wien 1858.

[4]) Mikroskopische Studien. Erlangen 1858.

quod propter elementorum mutationem ea non posse non in errorem inducere putabant. Hac methodo inprimis usi sunt Valentin, Remak, Volkmann, Engel, Blattmann.

Sed haec methodus quam non sufficiat, facile est videre. Nam ut omittam, difficillimum esse ex materia medullae spinalis, pulti simillima, segmenta decerpere, quae microspio subiicere possis, ne possunt quidem ista segmenta claram atque perfectam totius rei imaginem praebere. Nam omnes eae partes, quae subtilibus marginibus circumdatae sunt, quae gravissimae sunt ad investigationem, axium cylindri et *cellulae gangliosae*, vix ac ne vix quidem conspiciuntur, quod ipsa contenta tubulorum et cellularum coeunt et guttas adipis emittunt, quibus, quod obscuris marginibus circumdatae sunt, subtiliores lineae obscurantur.

Itaque Stilling, quum persuasum haberet, non posse hac methodo clare cognosci et perspici medullam spinalem, spiritu vini eam indurare conatus est. Immersit igitur medullam in alcoholem summi gradus et per aliquod tempus sub eo tenuit, usque dum secari commode potuit. Sed ne haec quidem methodus incommodis caret, quod adeps per alcoholem eductus inaequalibus granis per partes elementares diffunditur, qua re imago rei obscuratur. Alcohol gradus minoris a 15° usque ad 18° quamquam adipem non tam celeriter neque tam plane extrahit, tamen id incomodi habet; ut materia non tam firma fiat neque tam bene secari possit, ita ut in secando semper vel loco aliquid moveatur, vel comprimatur, quod praecipue in subtiliore

medulla animalium inferiorum ordinum accidit. Aliud incommodum est, quod telae in alcohole, quia aqua maximam partem ex iis abit, valde corrugantur; inde fit ut tela conjunctiva complicetur et falsam ductus fibrarum speciem praebeat, quae non sine magna difficultate a genuinis nervorum fibris discerni possunt.

Clarke item medullam spinalem in Alcohole induravit induratamque in vasculo vitreo, adfusis tribus partibus acoholis et una parte *acidi aceti* pellucidam reddidit; vel macerabat per aliquot horas segmenta exsecta in illa, quam supra commemoravi mixtura, deinde alcoholis ope aquam expellebat, terebinthina pellucidam reddebat, denique balsamo canadensi includebat. Mixtura illa ex alcohole et acido aceti vim suam praecipue in substantiam cineream exercet, quam multo pellucidiorem reddit; sed utilior etiam ad hanc rem terebinthina est, quae alcoholem penitus ex telis expellit et utramque materiam pariter et plane pellucidam reddit.

Ac quod ad pelluciditatem attinet, nihil sane ea desiderari patitur, modo ut alcohol plane aqua liber sit; alioqui enim eae partes praeparati, quae adhuc aquae aliquid continent, non plane a terebinthina penetrantur, id quod Schroeder van der Kolk accidit, qui eam ob causam hanc methodum improbat atque aliam in eius locum substituit, quam ipse valde commendat et quae sane dignissima est, quae commendetur ab omnibus, si praeparata quae illius ope effinxit tam praeclara sunt, quam imagines quas libro suo de ratione, quae intercedit inter processus cellularum gangliosarum et fibras nervorum, adiunxit. Neque tamen eius usus

facilis est; quin diuturna opus est exercitatione, si quis tales, quales Schroeder, imagines repraesentare vult. Equidem nihil hucusque effeci, quod aliquatenus saltem simile esset imaginibus a Schroeder datis. Utitur[1]) autem ad indurandam medullam spinalem alcohole a 15° usque ad 80°, sed suadet ut medullam quam celerrime induremus. Ex indurata medulla segmenta exsecat, quae aqua irrigata in vitro ponit et lamina vitrea tegit. Deinde identidem premendo laminam aquam per segmentum agitat, donec non amplius colorem lacteum refert, quod ubi fit, omnes micae adipis et particulae solutae ablutae sunt. Jam in particulam ita elotam nonnullas guttas infundit. Deinde praeparatum rursus lamina tegit immotumque stare sinit. Octo vel decem diebus praeteritis calcium chloratum quum et fibris nervorum, et cinereae substantiae aquam detrahat, praeparatum plane pellucidum facere, ita ut partes elementares accurate descriptas repraesentaret, dicitur. Postremo ea praeparata, quae satisfacere videntur, asservantur, marginibus laminae bitumine malthatis.

Loco alcoholis ad indurandam medullam Hannover primus acido chromico usus est eiusque exemplum postea plerique secuti sunt. Adhibuit, ut ipse refert, unam partem acidi chromici et sedecim partes aquae, quam tamen solutionem ipse postea nimis fortem esse dixit. Koelliker, qui et ipse acido chromico usus est, coloris solutionis rationem habendam esse censet et ad indurandam medullam colorem vini gilvi commendat.

---

[1]) l. c. p. 30.

Bidder[1]) vero hanc notam satis accuratam esse negans, ipse solutionem 1 vel 1½ % aptissimam esse dicit; eiusmodi solutione piscium medullam post octo dies, felium et canum post tres vel quinque, majorum mammalium post quatuor vel sex septimanas satis indurari dicit.

Ac qualitatem solutionis maximi ad rem momenti esse quivis facile intelligit; quae si recte instituta est, medulla ita induratur, ut facile secari possit; quum contra, si nimis acida solutio est particulae fragiles vel rigidae parumque molles fiunt. Equidem animadverti praeparata eo meliora fieri, quo tardius organa indurantur. Itaque ad parvos pisces et amphibia solutionem multo magis dilutam adhibeo, fere ¼ vel ½ %. Sed opus est, ut ea aliquoties mutetur et satis ampla copia in unamquamque substantiae indurandae partem infundatur. Ita ego ex medulla ranae, quum complures menses in illa solutione iacuisset, satis pulchra praeparata nactus sum. Praecipue hac ratione illud incommodum vitatur, cuius Bidder[2]) mentionem facit, ut alba et cinerea substantia non plane eodem modo indurentur. Nam illud discrimen, ubi substantia tardius induratur, sensim evanescit. Ceterum, etsi facile concedo Bidder, magnam ad rem vim habere varias telae qualitates, quae partim ne demonstrari quidem possint, tamen affirmare ausim, si quis solutiones satis dilutas adhibeat, haud facile praeparata pessumdatum iri.

---

1) Bidder u. Kupffer, Unters. üb. d. Text. d. Rückenm. p. 2.
2) l. c. p. 3.

Acidum chromicum facit ut telae obrigescant, sed non ut universa substantia corrugetur, sicut fieri solet, ubi spiritus vini adhibetur. Elementa nervorum in universum non mutantur, nisi quod cellulae gangliosae, etsi suum inter se situm retinent, aliquantulum contrahuntur. Colorem autem quem acidum chromicum praeparatis inducit, maximi momenti ad discernenda elementa nervorum esse, nonnulli putaverunt, Bidder secuti, qui cellulae nerveae colorem accipere, corpuscula telae conjunctivae non accipere dicit. Neque tamen tam certo illae cellulae colorem accipiunt, ut secundum eum discrimen facere possis. Confirmat hoc Jacubowitsch [1]), qui etiam dicit, telam copulativam in universum maxime colorem accipere, ita ut, quo plures telae conjunctivae partibus contineantur, eo magis colorem accipiant.

Sed quamquam multis nominibus ea praeparata, quae acido chromico conficiuntur, iis praestant, quae spiritu vini fiunt, id tamen incommodi habent, quod minus pellucida sunt. Cui incommodo ut mederetur, Koelliker segmenta solutione diluta *Kali caustici* vel *Natri* irrigavit, quo fit, ut ipsum quidem praeparatum colorem subviridem accipiat, singula autem elementa clariora reddantur, praesertim si, postquam praeparatum Kali aut Natro satis penetratam est, *Glycerino* id imbuas. Etiam acidum sulphuricum dilutum ad hanc rem adhiberi potest. Nam quum tela conjunctiva hoc acido intumescat et pellucida reddatur, haec ratio interdum pulcherrima praeparata praebet. Sed plerumque ea aliquid habent, quod naturae et veritati non satis re-

---

[1]) l. c. p. 6.

spondeat. Perpulchras imagines praeparata, quae per acidum chromicum effecta sunt, praebent, si ea secundum methodum, quam Gerlach[1]) proposuit, carmino imbuas. Etenim Gerlach particulas exsectas Kali chromico, cuius solutio vini gilvi colorem refert, indurat, easque, quum per quatuor septimanas in ea iacuerunt, in mixturam immittit, constantem ex duabus vel tribus guttis carmini in liquore ammonii caustici soluti et una uncia aquae, in eaque per duos vel tres dies iacere sinit. Atque carmino maxime imbuuntur nuclei, deinde cellulae earumque *processus* et cylindri axium, minus elementa telae conjunctivae. Etiam *substantia gelatinosa* haud parum imbuitur carmino et intensiore colore facile discernitur a substantia cinerea; materia alba minime coloratur, ita ut in ea axium cylindri in sectione transversa rubris punctis clare in oculos incurrant. Sed multam haec methodus exercitationem poscit, quod et solutionis qualitas, et tempus, per quod segmenta in ea iacent, et copia *liberi ammoniaci*, quae in mixtura inest, permultum ad rem confert.

Quum carmino imbuta sunt segmenta, adhibita terebinthina pellucida reddi possunt, postquam alcoholis ope aqua ex iis expulsa est.

Praeterea utilissima est siccatio praeparatorum, quam cl. Reichert commendavit. Hac methodo et Bidder[2]) et Jacubowitsch[3]) usi sunt et uterque eam summopere laudat. Bidder ait medullam spinalem minorum animalium, quum per viginti quatuor

---

[1]) l. c. p. 3. — [2]) l. c. p. 7. — [3]) l. c. p. 7.

horas in conclavi mediae temperationis pependerit, satis exsiccatam esse, ut cultro commode secari possit. Sed illud in hac methodo vituperat Bidder, quod nervorum cellulae coloribus non instructae sint; cui tamen incommodo facile mederi poteris, si illa praeparata carmino imbuas, quod eo etiam se commendare videtur, quod sic utilissime adhiberi poterunt ad corrigenda ea praeparata, quae *acido chromico* effecta sunt.

Propria quadam et peculiari ratione Jacubowitsch[1]) usus est, quam ipse valde commendat, et quae sane ad singulas partes accuratius cognoscendas maximi momenti est, etsi non satis organorum subtilitatem spectare videtur. Is enim integra animalia in aqua, cui parva copia acidi hydrochlorati admixta erat, per tres dies coxit. Quum deinde cerebrum et medullam spinalem exemisset, unam partem statim in acidum chromicum immisit, alteram in aethere unam per horam coxit. Tum per aliquot septimanas eam in acidum sulphuricum valde dilutum immisit et postremo item in *acidum chromicum* intulit. Hac methodo id effici dicit, ut tela coniunctiva, quantum fieri potest, deleatur, elementa autem nervorum, *cellulae gangliosae* cum suis *processibus,* fibrae nervorum et nudi axium cylindri plane serventur et cellulae simul distinctum colorem accipiant.

Lenhosseck methodum suam, qua tamen non ita multa effecisse videtur, nondum evulgavit.

Wagner ad induranda organa solutione Hydrargyri bichlorati usus est.

---

[1]) l. c. p. 18.

III. DE TELA CONIUNCTIVA IN MEDULLA SPINALI.

Maximi momenti sunt hae, quas modo exposuimus, variae methodi, ubi quaeritur, quid conferat ad construendum systema centrale nervorum tela coniunctiva; quae quidem quaestio inter omnes, quae ad doctrinam de medulla spinali pertinent, gravissima esse videtur. Nam quum tela coniunctiva, aut vera aut immutata, quasi fundamentum omnium corporis organorum sit, sponte apparebat, etiam elementa formarum medullae spinalis ab hac materia repetenda esse. Quo magis mireris, e multis illis, qui recentiore tempore accuratissime de hac exposuerunt, paucos admodum intellexisse, quantum conferat tela coniunctiva ad componenda nervorum organa.

Itaque praeclare meruisse indicandi sunt Bidder[1]) et Kuppfer, qui primi in egregio suo opere accurate et convenienter conditioni litterarum, qualis hodie est, de gravissima hac quaestione exposuerunt et demonstrarunt, quanta copia telae conjunctivae in medulla insit. Inde ab octavo usque ad duodetricesimam eius libri paginam ea, quae singuli hucusque hac de re proposuerunt, exponunt et diiudicant; quae quia plurimi momenti sunt ad discernendam eam, quam nos tractamus quaestionem, breviter hic repetam.

Exstat iam satis diu accurata et perspicua descriptio telae coniunctivae in medulla a Keuffel[2]) prolata, quae

[1]) l. c. p. 8—24.

[2]) Gewebelehre. 2. Aufl. p. 161. 177. 181.

per multos annos neglecta iacuerat, donec a Bitter denuo examinata et recte aestimata est. Keuffel duas substantias discernit, alteram fibrosam, medullarem alteram, quarum haec formam medullae spinalis constituat et eam, quae paene fluida est, sustineat. Immisit enim particulam organi per septimanam et amplius in solutionem *kali caustici*, deinde eam in segmenta dissecuit, quas aqua eluebat et penicillo purgabat. Quo facto tela reticulata, ex tenuissimis fibris constans, apparuit, e quibus maximae tamquam radii a peripheria ad centrum currunt, aliae inde a processu piae matris, qui se in sulcum longitudinis anteriorem immittit, ad substantiam cineream decurrunt. Quae fibrillae, quum inter se coniunguntur, directio centripetalis earum, quae ab orbe circumeunte proficiscuntur, obtegitur oriturque tela reticulata, in qua, secundum directionem longitudinalem medullae spinalis spectata, canaliculi insunt, quibus facile diffluens materia medullae continetur. Keuffel hanc substantiam „verdichteter Zellstoff“ esse dicit sive neurilemma, quod a neurilemmate nervorum periphericorum eo tantum differat, quod latera canalium perforata sint.

Contra sententiam ab Henle[1]) datam plane improbat Bidder eumque a recta via aberrasse dicit. Is substantiam medullarem et cerebri et medullae spinalis totam ex tubulis nerveis constare iudicat, et in *gelatinosa* solum substantia consentiens cum Remak corpuscula granosa et tenues fibras primitivas se animadvertisse

---

[1]) Allgemeine Anatomie. Leipzig 1841. p. 670.

ait, quae inde ab arachnoidea vel pia matre in sulcum posteriorem intrarent. Eadem elementa in filo terminali exstare contendit una cum ampla copia perfectae telae coniunctivae.

A Bidder prolatam sententiam maxime Stilling[1]) impugnat, qui pauca tantum elementa telae coniunctivae in medulla spinali exstare dicit, quamquam ipse quoque processum, forma papillae, describit, quae a cinerea substantia in anteriorem sulcum intret, plerumque constans ex continuationibus piae matris, quae ab anteriore ad posteriorem partem eant indeque per semicirculum ad cineream substantiam redeant, ubi sensim evanescant.

Stilling igitur, plane a Bidder dissentiens haec elementa telae coniunctivae penitus a fibris cinereae substantiae separat, quas „grauen Fasern“ ex nervorum materia constare autumat, quemadmodum etiam alio loco[2]) aperte dicit, totam medullam spinalem inde ab infima parte tubulis nerveis longitudinalibus et transversalibus constare.

Arnold[3]) maxime sequitur Keuffel, nisi quod fibras cinereae substantiae praecipue ex fibris nerveis constare putat; telam coniunctivam ex substantia (granulosa) constare dicit, cuius elementa 0,005—0,002‴ contineant.

---

[1]) Uber d. Text. u. Function. d. Med. oblong. Erlangen 1843. p. 13.

[2]) Stilling u. Wallach, Untersuch. üb. d. Text. d. Rückenm. Leipzig 1842.

[3]) Bemerk. üb. d. Bau d. Hirn u. Rückenm. Zürich 1838. p. 11 u. 12. Handbuch d. Anat. Bd. I. p. 260.

Koelliker[1]) in priore libro telae coniunctivae speciatim mentionem non facit; describit pallidam ex tenuibus granis compositam, quae valde similis sit ei materiae, quae cellulis contineatur et libera nervorum grana, ad nervorum illa elementa pertinentia. Recentiore tempore a Virchow potissimum adductus est, ut concederet, in cinerea substantia telam coniunctivam inesse; sed circa vasa tantum et in fundamento anterioris et posterioris sulci eam exstare ait.

(Ceterum non possum, quin addam Bidder non animadvertisse, Koelliker[2]), quamquam de plerisque rebus dissentiat, secum tamen de cellis substantiae centralis, sicut de multis cellulis substantiae cinereae consentire.)

Sed de investiganda tela coniunctiva recentiore tempore optime Virchow[3]) meritus est, qui etiam in medulla spinali eam accuratius descripsit. Ostendit enim sub epithelio ventriculorum cerebri et circum canalem centralem substantiam exstare (ependyma vocat), quae apertissimam telae coniunctivam notam habeat, tum quod constructione fibrillari sit, tum quod corpora amylacea in se contineat, eamque materiam sine certo et definito fine in cinereum substantiam penetrare. Huic ependymati etiam substantiam pellucidam in centro medullae spinae dorsalis adiudicat, (substantia grisea centralis Koelliker) quippe quae maiores tantum et perfectiores cellulas contineat, quam quae ventriculis

[1]) Gewebelehre. 1859. Mikroskopische Anatomie 1850.

[2]) Gewebelehre 1835.

[3]) Virchow's Archiv. Bd. VI. Berlin 1853. p. 136.

continetur. Praeterea Virchow mollem quandam materiam exstare putat pertinentem illam „ad materiam coniunctivam universam?“ quae per elementa nervorum centralium penetret.

Ac stroma quidem fundamentale, quod quasi tabulatum cinereae substantiae sit, etiam alii exstare concesserunt, ut R. Wagner[1]), qui tamen et histologice et chemice materiae, quae cellulis gangliosis contineatur, similem eam esse dicit, ob eamque rem eam locum tantum telae coniunctivae tenere putat.

Etiam Lenhossek[2]) negat stroma illud fundamentale, indiscretum, hyalinum, quod commemorat, in quod cellulae gangliosae immissae sunt, vere et directe telam conjunctivam esse; sed prope canalem centralem tantum cum Clarke crassas fibras telae conjunctivae in longitudinem porrectas exstare statuit. Neque Schroeder van der Kolk[3]) in egregio suo opere telae conjunctivae multum tribuit, sed ad id tantum valere ait, ut fulcrum sit densissimo illi reti vasorum, quod in cinerea substantia inesse putat.

Bidder[4]), Virchow adstipulatus, statuit stroma fundamentale, quod in interiore superficie partium centralium inveniatur et ad telam conjunctivam pertineat, falso pro substantia nervea habitum esse, idque etiam de aliis regionibus partium centralium, in quibus cinerea substantia inveniatur, partim etiam de alba, valere dicit.

---

[1]) Götting. Nachricht. 1854. No. 3. p. 8.
[2]) Neue Untersuch. Wien 1855. p. 8.
[3]) l. c. p. 28. — [4]) l. c. p. 16—24.

Ceterum plane iis adsentit, quae Keuffelius protulit, sed ea valde amplificat, praesertim quod attinet ad substantiam gelatinosam et minores cellulas cinereae, ut, ubi ad eam partem venerimus, copiosius explicabimus.

Inter recentiores imprimis Jacubowitsch[1]), sententiam a Bidder promulgatam de iis medullae spinalis partibus, quas ultimo loco commemoravimus, impugnavit, quamquam stroma telae conjunctivae tale esse, quale id Bidder describit, concedit.

IV. DE CINEREA SUBSTANTIA.

Ex quo de medulla spinali quaerere coeperunt viri docti, semper animum attenderunt ad insignem illam, ne nudum quidem oculum fugientem, figurationem, quae in medullae spinalis sectione apparet, quum partes interiores cinerea et pellucida qualitate sint, quae eas distincte ab exterioribus, quae album magis colorem referunt, discernit. Haec cinerea substantia, quae etiam in medulla oblongata et in cerebro invenitur, non potuit non pro peculiari et gravissima parte organorum centralium haberi, propterea quod alba substantia in universum cum nervis periphericis consentiebat. Itaque viri docti summo studio hanc substantiam pervestigarunt et postquam elementa singularum formarum eius cognita sunt, cellulae numerosae cum processibus suis et varii ductus fibrarum, summo labore et vim et conjunctionem

[1]) l. c. p. 18 et 19.

harum partium definire conati sunt. Neque tamen hucusque certi quid de hac re constitutum est, nisi quod de nonnullis rebus omnes fere consentiunt.

Quum nunc omnes fere aut obscure aut aperte concesserint, fundamentum cinereae substantiae ex tela copulativa constare, summo studio certatur, utrum praeter illud quidquam in ea telae copulativae accenseri debeat nec ne.

1. *Cellulae substantiae cinereae.*

Ex elementis cellulosis omnium consensu maiores tantum cellulae in anteriore parte cinereae substantiae telae nerveae accensentur. Has enim et constructio peculiaris et situs, sicut arcta quoque conjunctio, quae inter eas et nervorum fibras intercedit, ad elementa nervea pertinere demonstrant. Sed de ipsa qualitate dissidetur, quum Bidder[1]) dicit, mollem et pellucidam materiam earum sine involucro in cineream substantiam immissam esse, Kölliker[2]) vero statuit, tenuibus eas membranis instructas esse, quod ex qualitate earum cellulosa necessario consequi iudicat. Atque ut refellat quam Bidder profert sententiam, cellulas gangliosas apolares exstare dicit, quas tamen Bidder extare negat.

Accedimus nunc ad locum controversum in hac re gravissimum: qualis sit ratio processuum maiorum harum cellularum gangliosarum. Hi enim processus vario numero in cellulis reperiuntur et cineream substantiam

1) Bidder u. Kupffer p. 56.

2) Gewebelehre 1859. p. 281.

quoquoversus penetrant, partim etiam albam. Bidder[1]) quinque plurimum exstare putat; Kölliker vero, Schroeder van der Kolk[2]), Jacubowitsch[3]) etiam cellulas cum numerosioribus processibus extare statuunt. Ac Bidder quidem etiam certam et definitam rationem inter quinque illos, quos sibi observasse visus est, processus intercedere putat. Statuit enim primum cellulae cuiusque processum foras egredi et in fibram spinalem motoriam abire; secundum commissuram anteriorem penetrare et cum cellulis alterius lateris coniungi; tertiam autem seriem cellulas eiusdem lateris inter se coniungere; ac si in segmento transverso quartus etiam appareat, eum semper retro verti et alte in cornu posterius penetrare.

Transitus autem unius processus in motorias nervorum radices, accuratissime ille a Bidder descriptus, de quo iam prius multi coniecturas fecerant, primum certo et distincte a Wagner[4]) observatus est, qui se hunc transitum sub forma cylindri axis in nervi fibram duplici margine circumdatam distincte vidisse affirmat. Kölliker[5]), qui prius hanc observationem impugnavit, recentiore tempore concedit, partem aliquam processuum in nervorum fibras transire; sed idem monet, alios eorum in ramos divisos abire et inter se coniungi. Atque haec ramificatio in iis praeparatis ex rana, quae secundum a Gerlach inventam methodum carmino imbuta sunt,

---

1) l. c. p. 59—64. — 2) l. c. p. 33.

3) l. c. p. 2—3.

4) Götting. gelehrt. Anzeig. 1850. Febr. No. 4.

5) Gewebelehre 1859. p. 281. 292.

valde distincte apparet. Bidder[1]) tamen eiusque discipuli praefracte eam (ramificationem) exstare negant, quum dicunt eiusmodi ramificationes arte effectas esse, vel corpuscula telae conjunctivae falso pro cellulis nerveis habita esse. Schroeder van der Kolk, qui, quantum ex eius imaginibus coniicere licet, originem radicum nervorum ex cellis gangliosis optime vidisse censendus est, non quidem directe ramificationis processuum mentionem facit, sed concedit, se non omnes fibras persequi potuisse et „inter reticulatam" conjunctionem cellarum multas pertenues fibras observari, quas ulterius persequi non potuerit.

Jacubowitsch Bidder de processibus adsentit, qui in alteram partem per anteriorem commissuram decurrant; sed numerum processuum, quos ipse quoque ramificatos vidit 1—8 (?) esse dicit.

Hae maiores cellulae motoriae cornuum anteriorum solae cellulae gangliosae sunt, quas schola Dorpatensis in medulla spinali extare concedit, quum ceteri etiam cellulas posteriorum cornuum, cellulas gangliosas esse dicunt. Dorpatenses dicunt nullum discrimen interecedere, nec forma, nec situ, nec ratione chemica inter parva illa corpuscula in posteriore parte medullae spinalis, quae alii nervorum cellulas esse autumant, et inter tenuissima elementa cellulosa, quae telae conjunctivae accensenda esse constet. Dicunt ea cellulas esse 0,003—0,004‴ in diametro, figurae variae, modo processibus instructas, modo iis destitutas, quae sine certa lege per cineream substantiam propagatae sint; easque elementa telae conjunctivae esse, inde potissimum apparere, quod

[1]) l. c. p. 59.

sine intermissione cum cellulis epithelii ventriculorum cerebri, canalis centralis et processus Piae matris cohaereant, et quod per acidum chromicum flavum colorem non acceperint.

Ac negari sane nequit, eiusmodi elementa plurima in medulla spinali exstare, sed praeterea ab omnibus fere viris doctis trans sectionem transversam, quam lineam Bidder extremum finem cellularum gangliosarum esse dicit, cellulae descriptae sunt, quae iis quas Bidder protulit non respondent.

Ita Schroeder v. d. Kolk[1]) illustrissimi Clarke[2]) sententiae de eius „vesicular columns“ adstipulans, praeter motorias tres etiam columnas cellularum gangliosarum discernit, quae et dispositione et ratione quae inter eas et certos quosdam fibrarum ductus intercedant, insignes sint; unam ad latus posterioris commissurae, alteram mediam inter cornu anterius et posterius, tertiam in ipso cornu posteriore. Has vero columnas non discretas et sejunctas esse putat, sed dicit eas et secum et, per commissuras, cum altero latere cohaerere.

Ex his cellulis eae, quae ad latus posterioris commissurae positae sunt, quemadmodum eas Schroeder[3]) egregia sua imagine ex intumescentia lumbali vaccae repraesentat, cellulis motoriis cornuum anteriorum similes sunt, nisi quod et aliquanto minores sunt et figura simpliciores et pauciores processus habent; certe nihil similitudinis habent cum parvis, ubique dissemi-

---

[1]) l. c. p. 36.

[2]) Philos. Transact. 1851. p. 610.

[3]) l. c. Tab. III. fig. 10.

natis elementis tetelae conjunctivae. Etiam eae cellulae, quae extrinsecus inter anterius et posterius cornu sitae sunt, multo maiores sunt, quam haec corpuscula. Ceterum hic ipse Bidder [1]) cellulas gangliosas exstare concedit, sed in certa tantum medullae spinalis regione, cervicali, ubi ex iis radices n. accessorii oriri verisimile esse dicit.

Sed difficillime a corpusculis telae copulativae discernuntur parvae illae cellulae, quae in ipso cornu posteriore occurrunt, de quarum natura nondum satis expositum est; quamquam omnes fere, praeter Dorpatenses, cellulas gangliosas eas esse autumant, ut Schroeder van der Kolk [2]), Clarke [3]), qui eas a latere commissurae per quasdam regiones medullae spinalis in cornua posteriora adscendere dicit, praecipue in intumescentiis; deinde Koelliker [4]), qui putat, has cellulas, si a parvitate earum discesseris, nam usque ad 0,008‴ descendere, nihil differre a ceteris cellulis gangliosis. Praeterea Koelliker loco, quem supra attuli, singularum quarundam maiorum cellularum mentionem facit, quae in cinerea substantia cornuum anteriorum occurrant, quas Schroeder quoque memorat. Bidder vero, si exstent, cellulas eas esse dicit, quae inter secandum ex aliis partibus vi mechanica translatae sint.

Stilling [5]) quoque cellulas gangliosas cornuum po-

1) l. c. p. 58. — 2) l. c. p. 34.
3) l. c. p. 612.
4) Gewebelehre 1859. p. 286.
5) Neue Unters. etc. p. 185. 194.

steriorum discernit itemque Wagner[1]) et Jacubowitzch[2]).

Hic praeter cellulas motorias et sensitivas sympathicas quoque statuit cellulas, quas describit cellulas esse duobus tenuissimis processibus instructas, quarum duo exstent genera: alterum exsistens imprimis in medulla oblongata, in ponte et corporibus quadrigeminis, in medulla spinali usque ad conum medullarem differre ab altero, quod in gangliis spinalibus, in ganglio Gasseri et in commissura corporum quadrigeminorum exsistat, parvitate, maiore pelluciditate, contentis cellularum et marginibus; sed exacta discrimina cellularum sympathicarum non statuit Jacubowitzsch.

2. *De ductibus fibrarum cinereae substantiae.*

Ductus fibrarum originem habent ex radiationibus anteriorum et posteriorum radicum nervorum, propagatione processuum cellularum et replicatione fibrarum albae substantiae in eam.

Jam quod attinet ad ductus fibrarum, qui ex radicibus nervorum oriuntur, Koelliker tres earum ductus discernit, quorum intimus per albam substantiam currat, qui ob eam rem infra memorabitur. Medium ductum retro currere dicit et usque ad basin cornuum anteriorum conspici posse, partim etiam in rete inextricabile fibrarum nervorum dilabi, quod praeter regulares ductus totam cinereeam substantiam impleat. Ex-

[1]) Göttinger Nachrichten 1854. No. 6. p. 93.

[2]) l. c. p. 3 et 4.

[3]) Gewebelehre 1859. p. 186.

ternum fibrarum ductum partim directe partim arcuatim circa cineream substantiam in funiculos laterales currere dicit, ubi in fibras longitudinales abeat. De hoc fibrarum ductu alii dubitant, quum eum partim omnino extare negent, partim aliter describant. Ita Schroeder van der Kolk[1]) externos fibrarum ductus Koellikeri proprium quoddam systema fibrarum transversarum esse autumat, quae fibrae sicut radii e cinerea substantia prodeant et peripheriam versus partitae in segmento transverso speciem stellatam medullae dent. Has fibras oriri ex fibris longitudinalibus, quae se circumflectant et per haec spatia ad cineream substantiam perveniant, ubi cum reti cellularum se coniungant, ex quo radices anteriores oriantur, et quod plerumque ab intimis cellulis proficiscantur, saepe fibras transversas cum radicibus nervorum se decussatim scindere.

Stilling[2]), qui ipse quoque has fibras transversas memorat et in dissertatione sua de medulla oblongata eximiam earum imaginem exhibuit, processus cinerearum fibrarum transversarum medullae spinalis eas esse ait, institutas ad id, ut nervi vasorum nutritioni et ipsius medullae et partium eius inserviant; quod systema in medulla oblongata praecipue explicatum est.

Haec docti Stilling explicatio similis est ei, quam Lehnhossek de systemate radiali fibrarum nervorum dedit, nisi quod hic fibras primitivas per piam matrem

---

[1]) l. c. p. 80.

[2]) Ueber d. Med. oblong. Tab. I, II; Ueb. d. Text. d. Rückenmarkes p. 2. 5. 8.

[3]) l. c. p. 41. 42.

transire et sursum in plexum piae matris abire ait; in bulbo rhachitico, ut dicit, retia formant ibique ab eo Processus reticulares nominantur.

Etiam Schilling[1]) has fibras transversas commemorat; sed fibras nervorum oblique intrantes esse ait, quae propter hunc ipsum obliquum decursum dissectae sint, ob eamque rem saepe non usque ad peripheriam pertineant.

Maximas autem in hoc genere difficultates praebet investigatio de decursu radicum posteriorum ob eamque rem de hac ipsa re maxime virorum doctorum sententiae in diversas partes abierunt.

Atque eorum quoque Koelliker[1]) descriptionem valde specialem et artificiosam dat, quae tamen, num vera sit, omnes, qui huius investigationis difficultatem cognitam habent, valde dubitabunt. Discernit enim duos fasciculos fibrarum radicum, exteriorem alterum, alterum interiorem. Atque exterioris pars una transversim vel in obliquum surgens decurrit per albam substantiam usque ad cornua posteriora, unde parvi fasciculi fibrarum arcuatim, partes convexas invicem sibi obvertentes, per eam partem cinereae substantiae, quae a Rolando substantia gelatinosa vocata est, decurrunt et deinde aut ad directionem longitudinalem se convertunt (quas Koelliker fasciculos longitudinales cornuum posteriorum vocat), aut in partem anteriorem abeunt, ubi partim evanescunt, partim, quemadmodum Stilling dicit, se ad ductus fibrarum anteriorum ra-

---

[1]) l. c. p. 288. 289.

dicum nervorum applicant, qui in posteriores radices procurrunt.

Quo porro decurrant fasciculi longitudinales, decernere Koelliker non audet, sed in eam inclinat sententiam, ut cum Clarke et Stilling statuat, illas fibras postea rursus in directionem horizontalem se circumflectere et in cornua anteriora et commissuras abire; partem tamen, ut supra statuit, ad funiculos posteriores se applicare dicit.

Interiores fibrarum massas cornuum posteriorum Koelliker statim introrsum ire dicit et deinde arcuatim in partem anteriorem et exteriorem decurrere ac sibi visus est eas in anteriores commissuras, usque ad posteriorem catervam cellularum cornuum anteriorum, sive usque ad anteriorem partem funiculorum lateralium persecutus esse.

Ceteri de decursu posteriorum radicum cautius iudicaverunt, ut Schroeder[1]) van der Kolk, qui hanc sibi disquisitionem difficillimam fuisse fatetur. Nititur autem explicatio eius praecipue praeparatis ex intumescentia lumbali, unde sponte apparet, eam non usquequaque in medullam spinalem quadrare. Discernit autem et ipse duos fibrarum ductus, quorum unum, nervos sensitivos continentem, directe sub pia matre in cerebrum adscendere dicit, alterius fibras arcuatim introrsum ad cineream substantiam decurrere, ubi usque ad medium cornu posterius, interdum etiam usque ad basin eius, sicuti ad posteriores commissuras indagari possint. Hic fibras in catervam cellularum gangliosa-

[1]) l. c. p. 40.

rum iuxta commissuram et canalem centralem sitam evanescere dicit, ita ut transitus earum (fibrarum) in eas accurate cognosci non possit. Has fibras nervorum nervos reflexorios esse putat, quod per rete cellularum gangliosarum cum anterioribus radicibus nervorum spinalium cohaereant. Praeterea Schroeder etiam systema fibrarum marginalium describit, quae cinguli forma (gürtelförmig) cornu anterius circumdent et praecipue cum fibris radiorum medullae et posterioribus radicibus cohaereant et in centra earum, sicuti in posteriorem commissuram evanescant.

Etiam Stilling[1]) adscensum partis alicuius radicum sensitivarum observavit confirmatque sententiam a Schroeder datam, ita tamen, ut fibras postea rursus in horizontalem directionem se circumflectere neque directe in cerebrum abire censeat.

Bidder[2]) eiusque discipuli hanc sententiam improbant, nec minus illam a Koelliker promulgatam de radiatione fibrarum oblique in funiculos laterales decurrentium. Ipse unam harum fibrarum partem introrsum ire ait usque ad obscuras illas maculas, quae insulae similes in cornu posteriore occurrunt, quum altera arcuatim in partem anteriorem vergat et in hominibus et mammalibus superiorum ordinum in basi cornu anterioris evanescat. In avibus fibrae fere usque ad ipsas cellulas gangliosas procedere dicuntur. In piscibus vero et amphibiis ex iisdem cellulis et motorias et sensitivas fibras radicum oriri se vidisse Owsjanikow[3]) affirmat

[1]) Neue Untersuchungen p. 285.

[2]) l. c. p. 66. 85. — [3]) De med. spin. piscium.

eiusque rei accuratam descriptionem dedit. Maculas obscuras Bidder ait in segmento longitudinali apparere fasciculos longitudinales, compositos ex fibris posteriorum radicum, quae in eos intrent et deinde rursus deserant et ad cornua anteriora decurrant.

Etiam de natura et qualitate substantiae gelatinosae dubitatur adhuc et diu etiam dubitabitur. Hanc enim claram et pellucidam substantiam, quae secundum varias investigandi methodos nunc magis granosa, nunc gelatinosa vel fibrosa apparet, Bidder[1]) telam coniunctivam esse statuit et immaturam quidem et non explicatam, quum ceteri eam primitivis nervorum fibris constare autument, quae, multifariam dissectae, speciem granulosam et fibrosam praebeant, ut Stilling, Koelliker, Schroeder van der Kolk, Jacubowitsch ceteri; sed de cursu fibrarum dissentiunt. Stilling eas ex posterioribus radicibus derivatas esse putat, in quam sententiam etiam Koelliker[2]) inclinat. Schroeder[3]) van der Kolk quum item censeat partem nervorum reflexoriorum in eas transire, maximam tamen partem eas ex fibris longitudinalibus constare autumat, quae cellulas gangliosas in diversis partibus medullae spinalis inter se coniungant, ut coordinationem motuum efficiant. Jacubowitsch[4]) imprimis accurate de natura substantiae gelatinosae exposuit. Is dicsernit annulos singulis et binis marginibus circumdatos in segmento transverso (id quod nisi maxima amplificatione per microscopium fieri non posse videtur, quum haec elementa, Koelliker iudice

[1]) l. c. p. 65. — [2]) l. c. p. 290.
[3]) l. c. p. 50. 51. — [4]) l. c. p. 43.

ad summum 0,004‴ expleant) eosque sectiones „von markhaltigen und marklosen Axencylindern" esse putat. Quod ad ductum fibrarum nervorum attinet, Jacubobitsch censet nervos naturae mixtae esse ob eamque rem processus sensitivarum et sympathicarum cellularum in anteriores radices itemque processus cellularum motoriarum, sed paucos tantum, in posteriores radices transire contendit.

3. *De commissuris.*

Propriam quandam speciem ductuum fibrarum eae fibrae efficiunt, quae non in eodem latere medullae spinalis manent, sed ad coniungendas partes eius adversas destinatae sunt. Ac de numero et natura harum commissurarum quamquam valde inter se dissentiunt viri docti, tamen plerique in eo consentiunt ut duas veras commissuras exstare putent, unam anteriorem, alteram posteriorem.

Bidder[1]) tantum negat posteriorem commissuram exstare, quum fibras, e quibus ea constat, non elementa nervea, sed fibrillas telae coniunctivae esse putat, contra ac Stilling, Schroeder van der Kolk[2]), Koelliker, Clarke, Jacubowitsch, ceteri statuunt, qui distincte sibi nervorum fibras observasse videntur. Ac Schroeder iudice commissura posterior constat tum ex fibris, quae ex cellulis a latere canalis centralis proficiscuntur, tum ex iis, quae ex catervis in basi cornuum posteriorum oriuntur. Hi ductus inter se paralleli in alteram partem transcurrunt. Koelliker has commissurae fibras partim

[1]) l. c. p. 47. — [2]) l. c. p. 53.

retrorsum ire et se cum radicibus sensitivis coniungere ait, partim in posteriorem partem funiculorum lateralium intrare, unde eas ulterius persequi non potuerit, partim in regiones inter ambo cornua positas procurrere, unde singulae usque in cornu anterius investigari possint.

Sed quum Kölliker[1]) de posteriore commissura fere cum ceteris consentiat, de anteriore plane a reliquorum sententia discedit, quum contra atque ceteri omnes statuunt, commissuram cineream anteriorem exstare praefracte neget. Haec commissura anterior egregia imagine expressa est in dissertatione a Schilling[2]) scripta, ex qua praeclare perspicitur, quomodo fibrae eius decussatim se scindant ac deinde plus minusve directe per albam substantiam usque ad cinereum cornu penetrent, unde partim in fibras marginales abeunt, partim usque ad medium cornu investigari possunt, sed ita ut nullae cum anterioribus directe se coniungant.

Schroeder[3]) van der Kolk huic sententiae adstipulatus eo eam supplet, quod coniunctionem earum cum caterva quadam cellularum gangliosarum ad latus interius cornu anterioris describit. Ipse has fibras decussatas natura sua easdem esse censet ac fibras transversas, quum putat, eas fibras longitudinales recipere atque ita coniunctione cum reti cellularum gangliosarum perpetuitatem motuum efficere.

Praeterea Stilling[4]) in substantia cinerea commissuram annularem discrevit, cuius fibrae canalem centralem

---

[1]) l. c. p. 289. — [2]) l. c. Tab. I. — [3]) l. c. p. 52.

[4]) Stilling u. Wallach, Unters. üb. d. Text. des Rückenmarks. 1842. p. 23.

circumeant. Sed eiusmodi commissura a nullo ceterorum observata est, ut verisimile sit, Stilling in errorem inductum esse fibrillis telae coniunctivae, quae annuli forma canalem centralem circumeunt atque ependymati adnumerandae sunt.

V. DE ALBA SUBSTANTIA.

Haec de qua modo diximus cinerea substantia quasi cingulo circumdata est, quae incidente luce alba, permeante obscura videtur et vulgo alba substantia medullae spinalis nominatur. Adhibitis sectionibus transversis et longitudinalibus facile perspicitur, eam maximam partem constare ex fibris nervorum cum vasis nutrientibus et fundamento telae coniunctivae.

Numerus fibrarum longitudinalium ab infima parte ad imam augescit, novis semper fibris e cinerea substantia in albam transeuntibus, id quod Schilling inprimis in dissertatione sua accurate demonstravit. Hic autem transitus iudice Schroeder fit per fibras transversas a cinerea substantia procurrentes, quemadmodum iam supra expositum est; quumque etiam explicatum sit, posteriores quoque radices fortasse ad eam formandam aliquid conferre, una restat, quae memoretur, sententia a Kölliker[1]) data, quae ad peculiarem funiculorum anteriorum rationem pertinet. Hic enim anteriorem medullae spinalis commissuram natura sua ad albam substantiam pertinere ait eamque decussationem funiculorum anteriorum esse autumat, quum imae eorum fibrae se circumflectant et ad alterum latus transcurrant,

[1]) l. c. p. 287.

unde eae per cinereum cornu in omnes tres albos funiculos procurrant. Ac colligit ex hac re et peculiari illa ratione anteriorum radicum, quam ipse, ut supra memoratum est, observavit „dafs in der weissen Commissur ein Zusammenhang stattfindet von longitudinalen Fasern der Vorderstränge und eines Theiles der motorischen Wurzeln, verbunden mit einer totalen Durchkreuzung."

Bidder[1]) in opere suo anteriorem commissuram albam esse dicit, ita tamen ut ipse concedat, hanc suam significationem ad summum in aves quadrare, in quibus commissura illa nervorum fibras medulla refertas continet. Haec eius sententia valde similis est illi a Schilling prolata et plane aliena a Kölliker.

Clarke[2]) solus simili modo anteriorem commissuram decussationem funiculorum anteriorum esse censet. Ait enim in descriptione figurae suae: The two dark oval manes in front of the spinal canal are sections of thick bundles cut of by the decussating fibres from the anterior white columen.

VI. DE FILO TERMINALI.

Infra introitum ultimi nervi spinalis constat medullam spinalem celeriter minorem fieri. Format enim ibi conum medullarem et deinde in eam partem transit, quae filum terminale nominatur. Hoc filum, quod in omnibus animalibus vertebratis invenitur, constat ex sacculo piae matris una cum vasis, quae cum ea con-

---

[1]) l. c. p. 50.
[2]) Philos. Transact. 1851. Part. II. p. 619.

iuncta sunt et materia quadam, quae specie substantiae gelatinosae est similis, de qua ob eam ipsam rem sicut de illa varie iudicatur.

Ac primus quidem Remak[1]) docuit filum hoc non simpliciter ligamentum ex tela conjunctiva constans esse, quam sententiam inprimis Hallerus tuitus est, sed peculiarem quandam substantiam continere. Ac censet illud ex granosis corpusculis et pallidis nervorum fibris constare, quae quemadmodum ex disquisitionibus, quas ipse in ovibus et suibus instituit, collegisse sibi visus est, in superiore parte in ramos laterales fili transeant, in inferiore tenue rete ex fibris compositum forment.

Etiam Koelliker[2]) id ex cellis granosis et pallidis fibris constare censet; ac de his quidem dubitat, utrum pro processibus cellularum an tenuissimarum fibrarum nervorum habendae sint; sed de natura earum nervosa minime dubitat, ita ut aperte Bidder[3]) contradicat. Hic autem de filo summa diligentia quaesivit, idque sane iure, quod inde firmissima argumenta peti possunt, extare in medulla telae magnam coniunctivae partem. Nam quum ab aliis concessum sit: substantiam eius eandem esse ac materiam gelatinosam, quae in superiobus medullae spinalis partibus occurrat, ipse quum probat filum natura sua ad telam conjunctivam pertinere, simul etiam firmat gelatinosam substantiam in universum ad hanc telam esse accensendam.

---

[1]) Observ. microsc. Berlin 1838. p. 14.

[2]) l. c. p. 291.

[3]) l. c. p. 71.

Discernit igitur in filo circa canalem centralem circulares et radiales fibras telae conjunctivae, granis et cellulis instructas, quae processibus suis ratione modoque corpusculorum ossium se inter se coniungunt. Extra hanc materiam aliam obscuram segregat, quae et ipsa ex sola tela conjunctiva constat, sed tali, quae dispositione sua partibus superioribus similis sit, ubi recipiendis tubulis albae substantiae longitudinaliter decurrentibus inservit. Praeter structuram, Bidder iudice, etiam ratio quae inter eas et reagentia quaedam, ut acidum sulphuricum dilutum, intercedit, aperte demonstrat eas ad telam coniunctivam pertinere. Etenim acido sulphurico diluto affuso eae partes clarae fiunt et turgescunt, quum elementa nervea et obscuriora fiunt et exactos retinent margines. Certe negari nequit difficile esse intelligere, quales essent functiones elementorum nerveorum, si qua hoc loco exstarent. Accedit quod quae alii, ut Schroeder van der Kolk, de gelatinosa substantia cornuum posteriorum protulerunt valde labefactantur si demonstratum est, congruere eam cum substantia fili. Nam si nullae hic cellulae gangliosae exstant, materia gelatinosa, quae hic occurrit non potest ex fibris copulativis cellularum gangliosarum constare. Ceterum Schroeder fili terminalis obiter tantum mentionem fecit.

VII. DE CANALI CENTRALI.

Per mediam cineream substantiam canalis currit, qui a cavo cerebri proficiscitur et iam Galeno notus fuisse videtur.

Certo ille in homine primum a Carolo Stephan deprehensus est et deinde a multis aliis, quorum nonnulli eum abnormi latitudine esse observarunt. Sed invaluit fere ea sententia, ut putarent et quum exstaret canalis ille, et quum apertus esset, in adultis quidem hominibus, causam a morbo esse repetendam.

At inter recentiores Stilling inprimis contendit, in hominibus adultis quoque hunc canalem legitime apertum esse, et si quando in praeparatis oblitteratus videretur, causam ex eo repetendam esse, quod in secando canalis cultro compressus esset.

Bidder[1]), qui se hunc canalem in bonis praeparatis nunquam non vidisse dicit, idem exacte coagula quaedam in lumine eius describit, quae quum interdum per fissuras laterum cum substantia medullae spinalis cohaereant, nonnullos ut viros doctissimos Koelliker[2]) et Clarke, adducant ut falso canalem organice clausum esse putent.

Ac Stilling iudice canalis ad conum medullarem in unum ex sulcis longitudinalibus transit et in hominibus quidem in anteriorem, apud mammalia superiorum ordinum in posteriorem. Koelliker etsi hunc transitum in rimam longitudinalem concedit, tamen infra eum canalem rursus apparere dicit et in ultima parte fili evanescere.

Intus canalis epithelio cylindrico obductus est, simili ei, quod est in ventriculis. Constat id ex cellis cylindricis cum nucleo, quae simplici serie canalem circumdant. Qui ab iis proficiscuntur processus

---

[1]) l. c. p. 42. — [2]) l. c. p. 290. 292.

primum ab Hannovero[1]) observati sunt, qui eos, propter fibras ab iis procurrentes, elementa nervea esse putat. Bidder[2]) vero qui transitum harum fibrarum in cellulas parvas vel massam informem cinereae substantiae observavit, a contraria sententia profectus, hac ipsa fibrarum illarum ratione nisus, etiam cellas, quae cum iis coniunctae sunt, elementa telae coniunctivae esse censet. Ad latus apertum hae cellulae ciliis instructae sunt, quae primum ab Hannovero in salamandra et rana observata sunt; in homine Stilling ea primus certo observavit. In rana ciliorum motio etiam sine praeparatione videri potest.

Iam si quaerimus, quid hucusque microscopii ope in hac re effectum sit, negari non potest, nondum praestitum esse, quod iure exspectari posse videbatur.

Itaque multi, quod de eventu desperabant, relicta hac via, quam ad finem ducerc posse non putabant, aliam quandam ingressi sunt, quum ab experimento physiologico proficiscerentur. Hoc multi eorum, quos supra nominavimus, eo consilio fecerunt, ut observationes microscopicas quasi supplerent; nonnulli autem illam alteram viam plane praetulerunt, ut qua certissime et structura et functiones nervorum centralium cognosci possint, inter quos nominandi sunt: Pflueger, Schiff, Bruecke, Brown-Sequard, Magendie, Todd, Bowmann, Marshall-Hall aliique multi.

Hi viri praecipue aut dissectione ant exstirpatione certarum organi centralis partium structuram eius in-

---

1) Ueber d. Text. des Nervensystems. p. 20.

2) l. c. p. 45.

dagare se posse putabant. Sed haec methodus non minores quam microscopia dubitationes habet. Nam ut nihil dicam de ipsius operationis difficultate, sanguinis iactura, vulneris irritatio perturbatio universarum corporis functionum et tanti momenti sunt et tantopere rationem fugiunt, ut, qui ex iis oriuntur, errores vix vitandi sint.

Iam etsi recte observatum est, tamen difficillimum est ex recte observatis recte concludere. Nam quaecunque in nervorum systemate fiunt, ea ex multiplicibus momentis oriuntur, quae singula nec perspicere nec computare possis; quo fit, ut ex eadem saepe re duo viri diversa concludant.

Itaque etsi consensus quaestionis microscopiae cum experimento physiologico quasi ultimus finis haberi debet, tamen, qui hodiernus huius disciplinae status est, ambarum methodorum eventus nondum ita coniungi possunt, ut id de quo consentiant verum, de quo dissentiant falsum esse perhibeatur. Ambae potius per se viam suam persequi debent, ut prosint sibi invicem neve in errorem se invicem ducant.

Ubi aliquando quaestio ad certum quendam finem perducta erit, tempus erit certos eventus colligere et inter se comparare, ut quae inter eos ratio intercedat cognoscamus. Quod donec factum erit, utraque methodus per se sola procedat et accuratissima diligentia errores, in quos incidere facile est, vitare studeat.

VITA.

Natus sum Gustavus Theodorus Fritsch, fidei evangelicae addictus, die V. m. Martii a. 1838 Cottbusii, patre Ludovico, matre Sophia e gente Kramsta. Primo scholam urbanam adii, ut primis litterarum elementis imbuerer et hac schola relicta ad gymnasium urbis, quod tunc sub auspiciis V. D. Reuscher florebat, transgressus sum. Quum in quarta hujus gymnasii classe versabar, anno IXL magna affectus sum calamitate: pater meus dilectissimus, gravi morbo affectus et mox morte ablatus est optimis vitae annis, quod quidem et hodie lugeo semperque lugebo. Patre mortuo, familia mea Vratislaviam transgressa est, ubi gymnasium St. Mariae Magdalenae adii, sub auspiciis V. D. Schoenborn florens, cui viro magna me debere, grato animo profiteor. Anno deinde LVI maturitatis testimonio impetrato, Berolinum me contuli et a Decano spectatissimo Dove inter cives academicos facultatis philosophicae receptus sum.

Per tria semestria scholis interfui his: Ill. Dove de physice experimentali; Ill. Peters de zoologia generali et speciali; Ill. E. Mitscherlich de chemia anorganica; Ill. Braun de botanice speciali; Cel. Schaum de entomologia et de zoologia medica; Ill. G. Rose de mineralogia et de geognosia.

Quibus semestribus peractis Vratislaviam redii, ubi a Decano spectatissimo Benedict in album facultatis medicae inscriptus sum. Officiis militaribus impeditus, quominus semestri aestivo scholis interessem, hieme interfui his: Ill. Barkow de anatomia, Cl. Grosser de osteologia et syndesmologia, Ill. Branifs de logice et psychologia.

Deinde Heidelbergam transgressus et in cives academicos universitatis Ruperto-Carolinae receptus sum a Decano spect. Hundeshagen.

Per duo semestria hac in universitate disserentes audivi viros illustrissimos, celeberrimos: Helmholtz de physiologia, Nuhn de anatomia comparativa et topographica, Friedreich de pathologia generali et speciali.

His semestribus peractis iterum Berolinum petivi, ubi a Decano spectatissimo Casper in album facultatis medicae inscriptus sum.

Scholis interfui his: Ill. Juengken de chirurgia generali et speciali, de vulneribus; Ill. G. Mitscherlich de materia medica et remediis excitantibus, Cl. Troschel de fasciis applicandis, Cl. Traube de auscultatione et percussione, Ill. Virchow de pathologia anatomica speciali, de morbis congenitis, Ill. Frerichs de pathologia et therapia, Ill. Langenbeck de aciurgia, Ill. Casper de medicina forensi, Ill. Schultz-Schultzenstein de encyclopaedia, Ill. Martin de tocologia, Ill. Reichert de evolutione corporis humani.

Exercitationibus practicis me instituerunt in universitate Viadrina: Cel. Cohn botanicis, Ill. Roemer mineralogicis, Ill. Barkow arte cadavera rite secandi; in Ruperto-Carolina: Cl. Nuhn histologicis, Ill. Helmholtz physiologicis, Ill. Arnold arte cadavera rite secandi; in universitate Friderica Guilelma: Ill. Langenbeck operationibus chirurgicis, Ill. Virchow cursu demonstrativo anatomiae pathologicae.

Scholas frequentavi clinicas medicas Ill. Frerichs,

chirurgicas et ophthalmiatricas Ill. Juengken, Ill. Langenbeck, obstetricias et gynaecologicas Ill. Martin.

Quibus omnibus viris optime de me meritis quam maximas ago semperque habebo gratias.

Tentaminibus vero et philosophico et medico nec minus examine rigoroso superatis, liceat mihi sperare, fore ut hac dissertatione cum thesibus palam defensa summi in medicina et chirurgia honores rite in me conferantur.

THESES.

1. Cognitio structurae cerebri et medullae spinalis maximi momenti est ad morbos nervorum et cognoscendos et sanandos.
2. Irritamento ingesti tubuli imprimis efficitur, ut tracheotomiae effectus tam parvus sit.
3. Positio parturientis lateralis in tertia partus periodo aptissima.
4. In Batrachiorum circulatione sanguis arteriosus et venosus non tam plane est seiunctus, quam Bruecke demonstrare conatus est.